

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10189510 A**

(43) Date of publication of application: **21 . 07 . 98**

(51) Int. Cl.

H01L 21/304
H01L 21/304
B24B 9/00

(21) Application number: **08358313**

(22) Date of filing: **27 . 12 . 96**

(71) Applicant: **SUMITOMO SITIX CORP**

(72) Inventor: **MASUDA SUMIHISA**

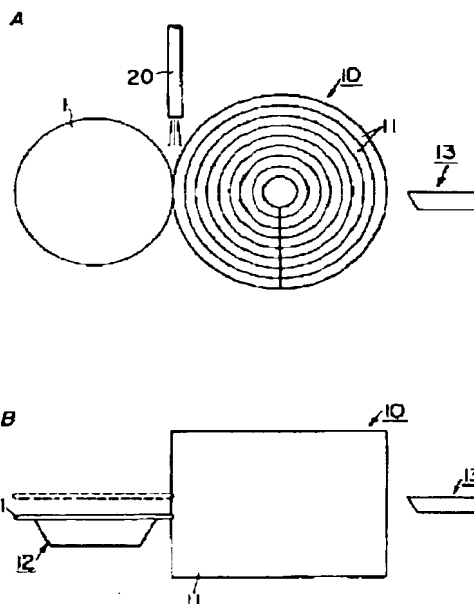
(54) **METHOD AND APPARATUS FOR FORMATION OF SPECULAR CHAMFERED PART AT SEMICONDUCTOR WAFER**

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method and an apparatus in which the life of an abrasive cloth can be made long and in which a good specular state can be obtained in a short time in a method in which a specular chamfered part is formed at a semiconductor wafer.

SOLUTION: An abrasive cloth body 10 in which an abrasive cloth composed of a nonwoven fabric 11 is formed to be a concentrically or a spirally cylindrical shape is turned, it is moved to a direction in which it is brought close to a wafer 1, a chamfered part at the wafer 1 is brought into contact with the edge of the nonwoven fabric under a constant pressure, and a polishing operation is performed while a polishing liquid is being jetted from a nozzle 20. Then, in the outer circumferential part of the wafer 1, the whole chamfered part comes into contact so as to be buried into the face of the nonwoven fabric 11, the chamfered part is polished together with the polishing liquid which is held by the nonwoven fabric 11, and the edge of the wafer 1 and a taper face can be polished at a time.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-189510

(43) 公開日 平成10年(1998) 7月21日

(51) Int.Cl.⁶

H 0 1 L 21/304

B 2 4 B 9/00

識別記号

3 2 1

3 0 1

6 0 1

F I

H 0 1 L 21/304

B 2 4 B 9/00

3 2 1 S

3 0 1 B

6 0 1 H

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平8-358313

(22) 出願日 平成 8 年(1996) 12月27日

(71) 出願人 000205351

住友シチックス株式会社

兵庫県尼崎市東浜町 1 番地

(72) 発明者 増田 純久

佐賀県杵島郡江北町大字上小田2201番地

住友シチックス株式会社内

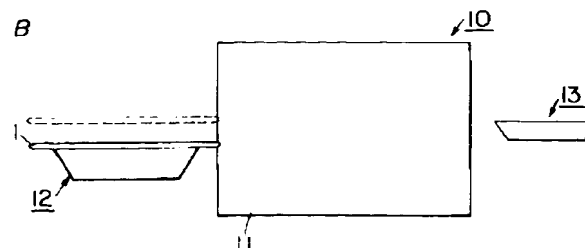
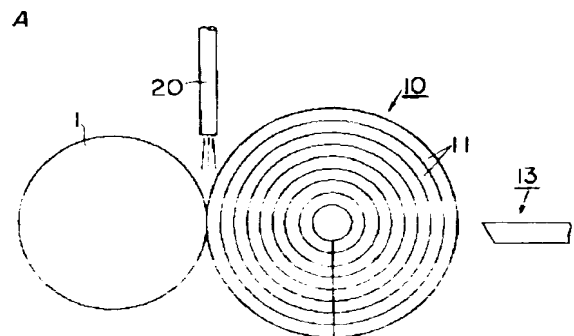
(74) 代理人 弁理士 押田 良久

(54) 【発明の名称】 半導体ウェーハの面取り部鏡面化方法とその装置

(57) 【要約】

【課題】 半導体ウェーハの面取り部鏡面化方法において、研磨クロスのライフを長くし、かつ短時間で良好な鏡面状態を得ることができる方法と装置の提供。

【解決手段】 不織布 1 1 からなる研磨クロス 10 を同心円または渦巻状に巻回して、研磨クロス 10 を回転させて、互いに接触する方向に移動させ、ウェーハ 1 の面取り部を不織布 1 1 の表面に一定の力で接触させて、スプレー 2 0 より砥液を噴射させながら研磨を行うと、ウェーハ 1 の外周部は不織布 1 1 面に埋入するように面取り部全体が接触し、不織布 1 1 に保持された研磨液とともに研磨され、一回でウェーハ 1 の端面とテーパ面を研磨できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 半導体ウェーハの外周面取り部を回転する研磨クロスと研磨液で鏡面研磨する面取り部の鏡面化方法において、不織布を渦巻き状または同心円状に巻いて円柱状にした研磨クロス体を用い、該研磨クロス体を回転させその外周面に半導体ウェーハの外周面取り部を接触させ鏡面研磨する半導体ウェーハの面取り部鏡面化方法、

【請求項2】 請求項1において、不織布クロスの硬度がJISA硬度で50°～95°の範囲である半導体ウェーハの面取り部鏡面化方法、

【請求項3】 不織布を渦巻き状または同心円状に巻いて円柱状にした研磨クロス体を回転駆動させる研磨体回転駆動機構と、半導体ウェーハの保持回転機構と、前記ウェーハの外周面取り部と研磨体の外周面を一定圧力で接触させる際に相対的に押圧並びにウェーハの位置合わせを行う位置制御機構と、前記研磨クロス体を芯出し成形するための切削治具を有する芯出し機構と、前記接触部に所定の砥液を滴下可能にした研磨液機構とを有している半導体ウェーハの面取り部鏡面化装置、

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、既に面取り加工された半導体ウェーハの面取り部を、回転する研磨布クロスに砥液を滴下させながら研磨を行い鏡面化を行う方法の改良に係り、研磨クロスに円柱状にした不織布を使用して、回転する研磨クロス体の外周面にウェーハの面取り部を接触させて鏡面研磨することにより、研磨効率の向上とクロスライフの長寿命化を図った半導体ウェーハの面取り部鏡面化方法とその装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 今日の半導体集積回路素子の集積度が著しく向上した現状では、デバイス製造工程において、外周面の欠け防止のため面取りが行われ、さらに、外周面からの発塵防止、面取り部の強度向上を目的に、外周面取り部の鏡面化が行われている。

【0003】 半導体ウェーハの面取り部の鏡面装置として、特開昭59-10234号公報には、「面取り部を不織布製の材料の外周面に研磨布を貼着し、ウェーハを保持し回転させ、接触させて研磨する装置が提案されている。

【0004】 また、特開昭59-10234号公報には、ウレタン樹脂、硬化剤及び発泡剤から構成され、回転駆動される円形研磨板の外周部に形成された略V字型の溝部に半導体ウェーハの端面を回転させながら所定の圧力で接触させると共に、その接触部に液状の研磨剤を滴下して研磨する方法及び装置が提案されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 上記半導体ウェーハの面取り部鏡面化方法において、前者の方法では、研磨ク

ロスのライフが短い、クロスの交換、貼着に手間がかかる等の問題点があった。

【0006】 また、後者方法では、ウレタン樹脂、硬化剤及び発泡剤からなる円形研磨板では面取り部全域を一度に研磨できないため、図1A、Bに示すように、半導体ウェーハ1の端面1aとテーパ面1b、1bに分けて、それぞれ円形研磨板2の平面部あるいは円形研磨板2のV字型溝部3で研磨しなければならず、また、研磨液の保持能があるため研磨効率が悪く、多大の研磨時間を要する等の問題点があった。

【0007】 この発明は、これら上述の問題を解消することを目的とし、半導体ウェーハの面取り部鏡面化方法において、研磨クロスのライフを長くし、かつ短時間で良好な鏡面状態を得ることができ、長期間に渡って研磨クロスの交換がなく、面取り部の鏡面研磨の自動化が容易な構成からなる半導体ウェーハの面取り部鏡面化方法とその装置の提供を目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】 発明者は、半導体ウェーハの面取り部鏡面化に際して、使用する研磨クロスの長寿命化と、短時間で良好な鏡面状態を得ることの相反する条件を満足する方法を目的に、研磨クロスの材質と研磨面との関係について種々検討した結果、研磨クロスに不織布を使用すること、不織布クロスは現在の技術では厚さ5mm以下のものしかできないため、渦巻き状あるいは同心円状に巻いて圧着またはボンド等により接着を行い、円柱状にしたクロスの外周側面に半導体ウェーハを接触させて研磨することにより、上記目的を達成できることを知見し、この発明を完成した。

【0009】 すなわち、この発明は、半導体ウェーハの外周面取り部を回転する研磨クロスと研磨液で鏡面研磨する面取り部の鏡面化方法において、不織布を渦巻き状または同心円状に巻いて円柱状にした研磨クロス体を用い、該研磨クロス体を回転させその外周面に半導体ウェーハの外周面取り部を接触させ鏡面研磨する半導体ウェーハの面取り部鏡面化方法である。

【0010】 また、発明者は、上記構成の鏡面化方法において、研磨クロスは回転軸と半導体ウェーハの面回転軸が相対的に傾斜している方法、不織布の硬さがJISA硬度で50°～95°の範囲である方法、を併せて提案する。

【0011】 さらに、この発明は、不織布を渦巻き状または同心円状に巻いて円柱状にした研磨クロス体を回転駆動させる研磨体回転駆動機構と、半導体ウェーハの保持回転機構と、前記ウェーハの外周面取り部と研磨体の外周面を一定圧力で接触させる際に相対的に押圧並びにウェーハの位置合わせを行う位置制御機構と、前記研磨クロス体を芯出し成形するための切削治具を有する芯出し機構と、前記接触部に所定の砥液を滴下可能にした研磨液機構とを有している半導体ウェーハの面取り部鏡面

化装置である。

【0012】

【発明の実施の形態】この発明による半導体ウェーハの面取り部鏡面化方法の作用について、図面に基つて詳述する。図1A、Bはこの発明による鏡面研磨装置の上面説明図と正面説明図である。図2はこの発明による他の研磨クロス体の斜視説明図である。

【0013】この発明による半導体ウェーハ面取り部鏡面化用の研磨装置は、ここでは、矩形的不織布11からなる研磨クロスを重ね合わせて接着して円柱状にし、中心の中空部に回転軸となる治具（図示せず）を用いて円柱体となして回転可能に保持した研磨クロス体10機構と、研磨クロス体10を回転駆動させる機構と、ウェーハ1の位置合わせを行うための位置制御機構と、前記ウェーハ1の保持・回転機構12と、前記ウェーハ1と不織布からなる研磨クロス体10を一定圧力で接触させる押圧機構と、前記研磨クロス体10を芯出し成形するためのダイヤモンド砥石13やバイトなどの切削治具を持つ芯出し機構と、ノズル20から所定の砥液を噴射するための砥液機構を有している。

【0014】この発明において、円柱体の研磨クロス体10を構成する不織布には、材質がポリアミド、ナイロン等の繊維質とウレタンなどの合成ゴムからなるものを使用するが、現在の技術では厚みが5mm以下のものしかできないため、できるだけ厚いものを使用して、図1のごとき長さ異なる複数の矩形の不織布11からなる研磨クロスを重ね合わせて接着して円柱状にしたり、また図2に示すごとく、不織布11を渦巻状にして円柱体の研磨クロス体10を構成することができる。

【0015】すなわち、研磨クロス体10はウェーハ外径あるいは予定研磨回数に応じて厚さ2～5mm程度の不織布を同心円状、渦巻状に巻いて直径100～800mm、高さ20～300mmの円柱状とし、例えば、内径部を貫通する心棒材の両端にクランプにて挟み込み固定する構成等が採用できる。巻き付けた不織布を固定できる機構には回転駆動可能な機構としない構成である。回転駆動可能な機構には、心棒材の両端にクランプを介して回転駆動する構成や、前述のウェーハ1の位置合わせを行うために、回転駆動可能に支持機構全体が所要方向に移動可能に構成されらるなどの種々の構成が採用できる。

【0016】不織布は材質的にはポリアミド、ナイロン等の合成繊維質とウレタンなどの合成ゴムからなるが、繊維質とゴムの量比は選定する材質の組合せにより適宜選定する必要があり、不織布の硬度は、JIS A硬度で50°未満では、所要の平坦に形成できないほか研磨寿命が短くなる問題があり、逆に、95°を越えると面取り部全域を一度に研磨できなくなり、また研磨疵が発生し易くなるなどの問題があるため、硬度は50°～95°の範囲とする。さらに好ましい硬度は、60°～

70°の範囲である。

【0017】前記ウェーハ1の保持・回転機構12には、ここではウェーハ1の下面を吸着保持して回転するバキューム型の構成を採用するが、吸着面を逆方向としたり、接着したり両面より挟むなどいずれの固着方法も採用することができる。

【0018】前記ウェーハ1と不織布からなる研磨クロス体10を一定圧力で接触させる押圧機構、また、ウェーハ1の位置合わせを行うための位置制御機構は、前記ウェーハ1の保持・回転機構12と研磨クロス体10機構のいずれかを固定側として、一方を移動可能に位置制御を行う構成や、双方を移動可能にして所定の原点より位置制御を行う構成などが採用できる。

【0019】前記研磨クロス体10を芯出し成形するため芯出し機構には、例えば、不織布の材質や硬度に応じてダイヤモンド砥粒の番手を適宜選定したダイヤモンド砥石13を、研磨体に当接させて所定の真円度となるように研磨する構成の他に、バイトなどの切削治具を研磨体に当接させる等の機構が採用できる。

【0020】ノズル20から所定の砥液を滴下するための砥液機構には、所定のタンクからポンプで圧送する等の機構が採用できる。砥液としては、SiO₂等の研磨剤を含むアルカリ性研磨液が好ましい。

【0021】次に上述のごとき構成される鏡面化装置の作用について説明する。まず、電動モーターの駆動下に回転軸を介して研磨クロス体10が回転され、ダイヤモンド砥石13を回転させながら近づけ、研磨クロス体10の芯出し成形を行う。次いで、半導体ウェーハ1が、ウェーハ保持・回転機構12を構成する回転台12上に配置され、真空ポンプの作用下に吸引穴を介してこの回転台に吸着される。

【0022】研磨される半導体ウェーハ1を回転させ、また、研磨クロス体10を回転させて互いに近接する方向に移動させ、ウェーハ1の面取り部を不織布面に一定圧力で接触させて、ノズル20より砥液を噴射させながら研磨を行う。この際、図1に示すごとく、ウェーハ1の外周部は不織布11の裏面に埋入するように面取り部が回転して、研磨される。保持された研磨クロス体10は研磨され、一回でウェーハ1の端面1aとグレーン面1b、1cを研磨できる。

【0023】一定枚数研磨後、ウェーハ1と不織布11の接触位置を変えて研磨を行う。これを繰り返した後、クロスフィン終了時には、前記ダイヤモンドホイールにて、研磨クロス体10の外径を、1mm程度小さく芯出し成形を行い、再び研磨を行うことができる。なお、研磨クロス体10表面に不織布11同士の固着のための接着剤が露出した場合はこれを切削する。

【0024】また、研磨クロス体10の回転軸を傾けることによって、研磨クロスとウェーハ1の接触面積を上げることができ、研磨能率を上げることが可能であり、

さらに、また、ここでは、研磨体10の回転軸を傾斜させたが、ウェーハ側の回転軸を傾斜あるいは双方を傾斜させることも可能である。

【0025】

【実施例】前述した図1に示す鏡面研磨装置を用いて、研磨クロス体の外径は200mm、高さを50mmの円柱状に渦巻き状に巻いて接着された研磨クロス体を用いて研磨を行った。バイトによる研磨クロス体芯出し成形時間は60秒程度で可能であった。

【0026】研磨クロス体を用いることにより、溝成形することなしに面取り部の端面及びテーパ面を一度に研磨することができた。また、研磨クロス体は砥液の保持性に優れ、短時間での研磨が可能であった。研磨クロス体は渦巻き状に巻いて接着されているため、研磨時には必ず接着面が現れるが、研磨クロス体の接着面にウェーハが接触することによる影響はなく、ウェーハの面取り部全域を良好な鏡面研磨することができた。

【0027】さらに図1Aにおいて、一ヶ所で一定枚数研磨後、接触位置を高さ方向に1mmずらし研磨を行う。これを繰り返し研磨クロス体の側面を無駄なく使用することができた。また、研磨中にクロス回転軸とウェーハを相対的に高さ方向に移動させながら接触させ研磨することもできた。

【0028】研磨クロス体の側面すべて研磨後、上記ダイヤモンド砥石にて外径を199mmに1mm小さく再芯出し成形した後、研磨を行った。研磨状態は初めと何ら変わらない良好な鏡面が得られた。この動作を繰り返し、外径100mmまで加工することができた。このことにより、研磨クロス体の交換なしで数万枚の加工ができた。さらに、研磨クロス体の交換も従来の張り替えと異なり、容易で短時間での交換が可能であった。

【0029】

【発明の効果】この発明による半導体ウェーハの面取り部鏡面化方法によれば、芯出し成形可能な研磨クロス体*

*の外周面の適度な弾性を有する不織布クロスを研磨に用いることにより、図3に示すように一度に面取り部の端面及びテーパ面の全域の研磨が可能であり、また砥液の保持性にも優れているため短時間での研磨が可能である。

【0030】さらに、クロスライフ時にはバイトまたはダイヤモンド砥石にて再び芯出し成形を行うことにより再び使用でき、一個の研磨クロス体で従来とは比較できないほどのクロスライフを得ることができると。また、この発明による鏡面研磨装置は完全自動が可能であり、不織布は柔らかくウェーハに傷を付けることが少なく、研磨方向にスリ状の研磨痕がない完全な鏡面が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】A、Bはこの発明による鏡面研磨装置の上面説明図と正面説明図である。

【図2】この発明による他の研磨クロス体の斜視説明図である。

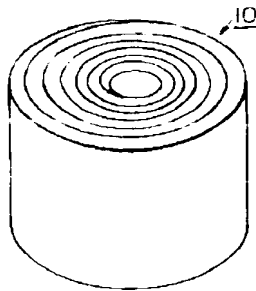
【図3】この発明による研磨時の研磨クロスと半導体ウェーハの関係を示す説明図である。

【図4】Aは従来のウレタン樹脂、硬化剤及び発泡剤からなる円形研磨板での半導体ウェーハ端面研磨時を示す説明図であり、Bは半導体ウェーハのテーパ面研磨時を示す説明図である。

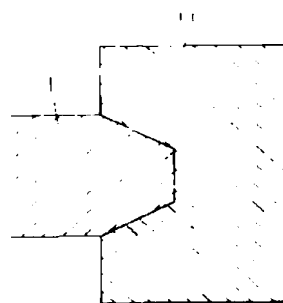
【符号の説明】

- 1 半導体ウェーハ
- 1a 端面
- 1b、1b' テーパ面
- 2 円形研磨板
- 3 V字型溝部
- 10 研磨クロス体
- 11 不織布
- 12 保持・回転機構
- 13 ダイヤモンド砥石
- 20 クロス

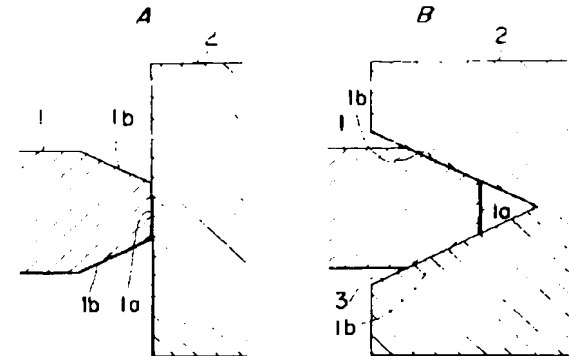
【図1】



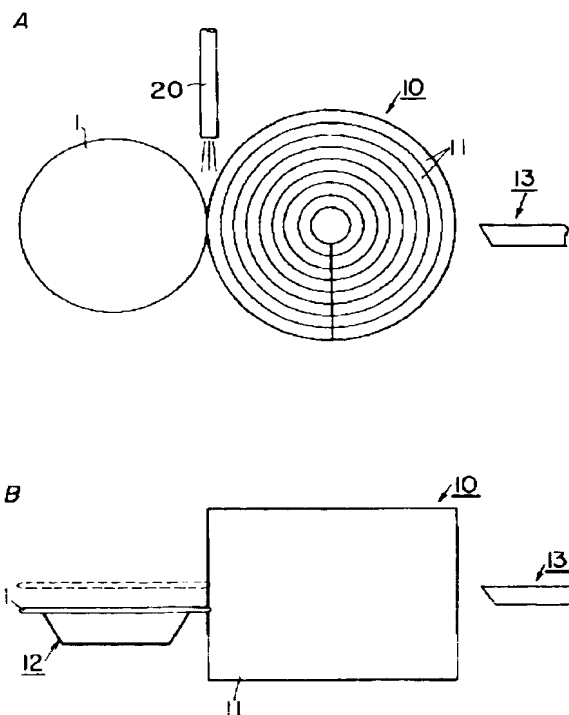
【図2】



【図4】



【図1】



【手続補正書】

【提出日】平成9年3月3日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

【補正内容】

【発明の名称】 半導体ウェーハの面取り部鏡面化方法
とその装置